

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-076819

(43)Date of publication of application : 30.03.1993

(51)Int.Cl.

B05D 1/28

B05D 1/10

B05D 1/12

B05D 3/00

(21)Application number : 03-267069

(71)Applicant : NORDSON KK

(22)Date of filing : 18.09.1991

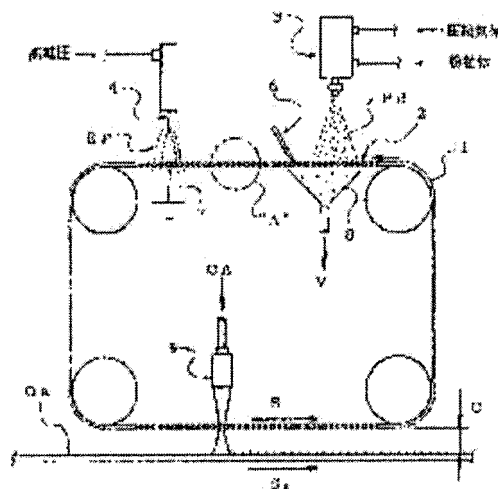
(72)Inventor : MATSUNAGA MASABUMI

(54) COATING METHOD FOR POWDER AND GRAIN

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve evenness, even dispersion properties and the like of the thickness of a coated film by filling powder and grain into holes while a circulating moving body provided with through-holes and having required size, number distribution, releasing the powder and grain in the holes on certain positions by external force, transferring the same onto a face to be coated and applying coating.

CONSTITUTION: An endless belt is moved in the direction S, and powder and grain are Pd fed from above by the jetting method. The powder is filled into holes 2 formed by the required size, the number and distribution on the endless belt 1 and filled stably by the suction V from a suction hole 8. Particles coming out above the holes 2 are removed by a scraper 6 on the surface of endless belt. When the belt is further moved below, the direction of the holes 2 is reversed, and the compressed gas or liquefied gas is compressively fed or sprayed out of a slit nozzle 5, and the powder and grain Pd are released from the inside of the holes 2 and made to adhere onto the face Oa to be coated. The filling of powder and grain into the through-holes can be carried out by the rotation brushing method or the spraying method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3215921

[Date of registration]

03.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

COATING METHOD FOR POWDER AND GRAIN

Publication number: JP5076819

Publication date: 1993-03-30

Inventor: MATSUNAGA MASABUMI

Applicant: NORDSON KK

Classification:

- international: B05D1/10; B05D1/12; B05D1/28; B05D3/00; B05D1/08;
B05D1/12; B05D1/28; B05D3/00; (IPC1-7): B05D1/10;
B05D1/12; B05D1/28; B05D3/00

- european:

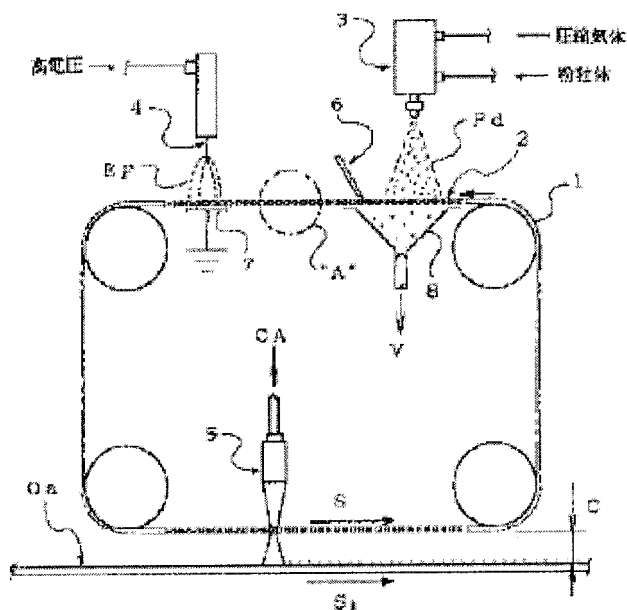
Application number: JP19910267069 19910918

Priority number(s): JP19910267069 19910918

Report a data error here

Abstract of JP5076819

PURPOSE: To improve evenness, even dispersion properties and the like of the thickness of a coated film by filling powder and grain into holes while a circulating moving body provided with through-holes and having required size, number distribution, releasing the powder and grain in the holes on certain positions by external force, transferring the same onto a face to be coated and applying coating. **CONSTITUTION:** An endless belt is moved in the direction S, and powder and grain are Pd fed from above by the jetting method. The powder is filled into holes 2 formed by the required size, the number and distribution on the endless belt 1 and filled stably by the suction V from a suction hole 8. Particles coming out above the holes 2 are removed by a scraper 6 on the surface of endless belt. When the belt is further moved below, the direction of the holes 2 is reversed, and the compressed gas or liquefied gas is compressively fed or sprayed out of a slit nozzle 5, and the powder and grain Pd are released from the inside of the holes 2 and made to adhere onto the face Oa to be coated. The filling of powder and grain into the through-holes can be carried out by the rotation brushing method or the spraying method.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-76819

(43) 公開日 平成5年(1993)3月30日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 D	1/28	8616-4D		
	1/10	8616-4D		
	1/12	8616-4D		
	3/00	B 8616-4D		

審査請求 未請求 請求項の数12(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-267069

(22) 出願日 平成3年(1991)9月18日

(71) 出願人 000111339

ノードソン株式会社

東京都品川区北品川3丁目11番13号

(72) 発明者 松永 正文

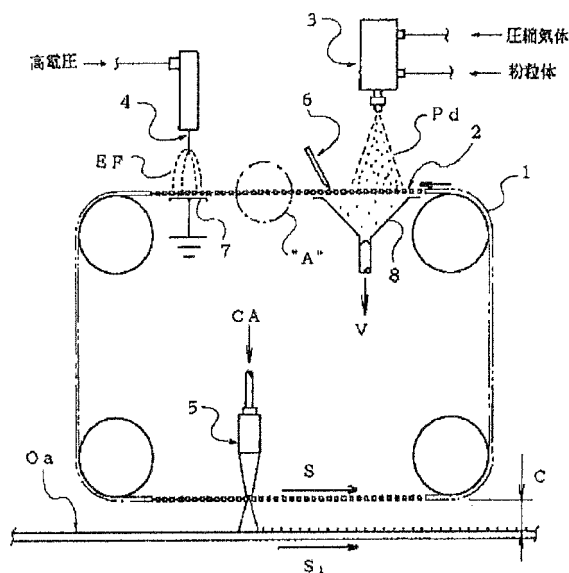
神奈川県横浜市港北区下田町4-1-55-201

(54) 【発明の名称】 粉粒体の塗布方法

(57) 【要約】

【目的】 粉粒体の塗布において、均一の分散度で、均一の塗布膜厚さに塗布する方法を提供することである。

【構成】 貫通孔のあけられた循環式移動体の貫通孔内部に粉粒体を充填し、充填された粉粒体を外力によって離脱させ、被塗物に塗布するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の貫通孔(2)の設けられた循環式移動体(1)を循環移動しつつ、それら貫通孔(2)内に粉粒体(Pd)を充填し、上記充填された粉粒体(Pd)に対し、圧縮気体又は液化ガスを圧出又は吹き付けることにより、あるいは機械的打撃を与えることによって、上記粉粒体(Pd)を上記貫通孔(2)より離脱せしめ、被塗物(Oa)面上に塗布せしめることを特徴とする粉粒体の塗布方法。

【請求項2】 貫通孔への粉粒体の充填方法が、回転ブラシ法、噴射法、散布法、又は/及び貫通孔における充填側の反対側よりの吸引法により行われることを特徴とする請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項3】 塗布時点までの間に、粉粒体を帯電させることを特徴とする請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項4】 貫通孔を有する循環式移動体が、スクリーンである請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項5】 循環式移動体が、エンドレスベルト(1)である請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項6】 循環式移動体が、中空ロール(11)である請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項7】 循環式移動体が、円板(31)である請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項8】 循環式移動体と被塗物とを、塗布時において同方向に移動させることを特徴とする請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項9】 被塗物の速度に対応して循環式移動体を必要な速度に変化させることを特徴とする請求項8記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項10】 循環式移動体の速度を、被塗物の移動速度に対し $0 \pm 5 \text{ m/min}$ に設定することを特徴とする請求項8記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項11】 循環式移動体と被塗物との間隔(C)は、 $0 \sim 20 \text{ mm}$ に保つことを特徴とする請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【請求項12】 貫通孔の差し渡しが、 $5 \text{ ミクロン} \sim 2000 \text{ ミクロン}$ であり、かつ循環式移動体上の該孔の数は $10000 \text{ 個/cm}^2 \sim 4 \text{ 個/cm}^2$ であることを特徴とする請求項1記載の粉粒体の塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は粉粒体の塗布方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】従来、粉粒体の塗布方法としては、エジェクター方式によるスプレー塗布が一般的であった。しかし、これらによるものは、塗布膜の均一化が困難であった。例えば、金属シートや金属コイル(ロール状に巻かれている長尺薄板鋼)を解きほぐしたものの表面にパウダーをコーティングする作業においては、トラバース

式にスプレー塗布していたが、それらの塗布膜の厚さは、キュア後で $20 \mu \sim 30 \mu$ であった。然るに最近の業界の傾向としては、 $10 \mu \sim 20 \mu \pm 0.5 \mu$ という高精度が要求されるようになってきたのである。また、プラスチックフィルムやゴム製品などにタルクなどの離型剤を塗布する場合の要求される塗布量は、 $0.2 \text{ mg/dm}^2 \sim 5 \text{ mg/dm}^2$ であり、織布、不織布などへの粉粒体接着剤塗布作業もより均一な膜厚あるいは分散度が要求されているのである。更に、液晶パネルにおけるスペーサーとして、約 6μ の粒径粒子を 1 mm^2 当たり100個、均一間隔をもって分散塗布する需要も高まってきたのである。

【0003】更に、従来のエジェクター方式によるスプレー塗布の操作上においても問題があった。粉粒体の塗着量は、その噴出量には比例しないケースが多く、それらを比例又は追従して均一な粉粒体の量を塗布するということは、多くの条件即ちファクターを必要とし、実際的には未だ成功していないのが実情であった。例えば、上記金属コイルの加工ラインにおいては、始動より正規の速度に上昇するまでには、数十秒乃至2分を要する。この速度上昇間において、それに追従させてエア及び粉粒体を噴出させることは容易に出来るが、それらの粉粒体を完全に塗着させることは難しかった。何故なら、噴出エアの高速度に比例して、該エアのコイル面上におけるバウンド量が大となり、粉粒体の塗着を妨げるからである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の如く、従来の粉粒体塗布操作は、エジェクターのエア噴出により粉粒体を塗布するものであり、それら粉粒体は噴出気体の流れに乗せられ、かつ被塗物面上にてはバウンドして、不確定多方向に飛行して塗布されていたのである。従って、塗布膜厚さの均一性や均一分散性などを得ることは難しかったのである。

【0005】本発明の動機は、粉粒体をより均一の厚さに、又は単位面積当りの重量を安定させて分散塗布し、高品質の塗布物を得る方法を提供することであった。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の要旨は、ある必要とする大きさと数の貫通孔(以下単に孔と略称する)が、必要とする分布の下にあげられている循環式移動体(以下単に移動体と略称する)を循環移動させつつ粉粒体を上記孔内に充填し、移動したある位置において該孔内の粉粒体を外力により離脱せしめ、被塗物面上に移して塗布する方法である。

【0007】本発明の方法を図面によって説明する。図1を参照されたい。同図は本発明方法の一例であり、移動体をエンドレスベルト(1)とする。エンドレスベルトはS方向に移動する。次に、エンドレスベルト(1)上にあげられた複数の孔(2)内に粉粒体を充填する。

その方法は、回転ブラシ法（図3参照）、噴射法、散布法（図5参照）、又はそれらと吸引法の組み合わせなどいずれでも良い。例えば、上方から振動ふるいで散布した粉粒体を、反対側から吸引して充填を促すなどである。ここでは、粉粒体の充填方法として、噴射法と吸引法を併用する。即ち、該エンドレスベルト（1）の上方より噴射法により粉粒体（Pd）が供給され、エンドレスベルト（1）上にあけられた複数の孔（2）内に充填される。更に、吸引口（8）よりの吸引（V）により、安定した充填がなされる。

【0008】ここで、エンドレスベルト上にあけられた孔について説明する。エンドレスベルト上には、ある必要とする大きさとする数の孔が、ある分布態様、即ち所望する配分の下にあけられている。該孔の大きさは、特別に規定しないが、 $5\mu\sim 2000\mu$ が望ましい。

【0009】先ず、上記孔の小なる場合について述べる。図2Aを参照されたい。該孔は小なるものとし、ミクロン単位とする。形状は漏斗状とする。又は図2Bに示すように、先細りテーパ孔とする。それらの小径部は、取り扱う粉粒体の粒子単体の径よりも小なるものとする。よってそれらの粒子は、1個だけが該孔内に充填されるものとする。そしてそれ以上の数の、即ち該孔より上方にはみ出した粒子は、上記エンドレスベルトの表面上でスクレーパ（6）により奇麗に払い退けられ、更に必要に応じてスクレーパの前後で弱い吸引がなされる。そして、エンドレスベルト（1）は更にS方向に移動して下方に至る。すると上記孔の方向は上下逆になり、孔の大径部が下方に向く。また該孔の小径部側には、スリットノズル（5）がエンドレスベルト（1）と概ね直角に取り付けられており、該ノズルより圧縮気体を上記孔の小径部に対して膜状に噴出させる。あるいは、スリットノズルとエンドレスベルトを接触させて、圧縮気体を流出させると、より強い圧力が孔内の粉粒体にかかる。すると、それらのエネルギーによって粒子（Pd_i）は押し出され、その下方をエンドレスベルトと同一方向（S₁）に走行して来る被塗物（Oa）面上に移動するのである。即ち粉粒体は上記孔内より離脱して被塗物面上に到達付着するのである。複数の孔がある規則の下に配列されていれば、粉粒体の各粒子はそれぞれその配列通りに付着されるのである。この場合、孔と被塗物との間隔（C）が小なる程、被塗物への配列の精度が高くなる。なお、上記圧縮気体の代わりに液化炭酸ガスなどの液化ガスを用いると、孔からの粉粒体の離脱がより効果的に行われる。

【0010】次に、孔径が比較的大なる場合、即ち数ミクロンから数1000ミクロンの場合について説明する。図2C、図2Dを参照されたい。上述の小径孔の場合と同様に粉粒体が供給される。ただし、該孔の下方には、粉粒体の粒子径より小さい目のスクリーン（9）が設けられている。よって該孔（2c又は2d）内に供給

された粉粒体は通り抜けることなく該孔内に留まって充填される（Pd_e）。後は、小径孔の場合と同様な工程により、粉粒体は被塗物面上に均一に分散塗布されるのである。

【0011】なお、エンドレスベルト上の孔の大きさは、粉粒体の大きさによっても変えられる。小さいものでは数ミクロンの粉粒体の粒子1個だけ収めるものから、数百ミクロンの粉粒体が集合して収められる大きさのものまで各様のものがある。形も断面の円形のものから角状のものまでである。これら孔の差し渡しは前述したように 5μ から 2000μ 位の間が望ましく、孔の数も 10000 個/ cm^2 から 4 個/ cm^2 位が望ましい。孔の側断面の形状は直管状（図2D参照）でもよいが、前述したように先細りテーパ孔（図2B、図2C）若しくは漏斗状（図2A）であることが望ましい。先細りテーパ孔の望ましい理由は、それらの孔内に粉粒体を充填し易くするためと、それらを押し出す（離脱せしめて塗布する）際には反対側より力を加えれば、逆テーパのために粉粒体が出易くなるからである。また、図2Bに示すように孔の径、又は一辺（d）と孔の深さ（1）の関係は、 $d \leq 1$ が望ましい。理由は、エンドレスベルトの移動中に充填した粉粒体を離脱しにくくするためである。

【0012】また、被塗物により良く塗布するため、粉粒体に帯電させるほうが望ましい。これは、充填されている粉粒体が、離脱時に反発し合って、凝集を防いで塗布することが出来るからである。粉粒体の帯電は、孔への充填前でも、充填後でも、あるいは孔よりの離脱後でも良く、それらを併用しても構わない。また、粉粒体を帯電する効果としては、エンドレスベルトの移動中に粉粒体の脱落を防止するということもある。更にエンドレスベルトの移動中、塗布工程直前までの間、バキュームをかけ続けられれば、孔内の充填された粉粒体の脱落防止は、より促進される。

【0013】なお、移動体の材質としては、特別に限定しないが、粉粒体を帯電させる場合には非導電性のもの例えばプラスチック等でもよい。孔明け加工には大なるものに対しては機械的に、小なるもの（ミクロン単位）に対しては、超音波、レーザー、又はエッチングなどによって行っても良い。場合によっては、移動体そのものをスクリーンとしても良い。

【0014】上述の説明にては、移動体をエンドレスベルトとしたが、これを中空ロール（図3参照）に、又は円板（図4参照）とすることも出来る。前者の場合、粉粒体の充填方向と塗布するための圧縮気体等の噴出方向とは、前記エンドレスベルトの場合と同じく主に逆となるが、後者の場合は双方とも同一方向にすることも出来る。その他の作用は前述のエンドレスベルトの場合と同様につき説明は省略する。

【0015】また、孔内部に充填された粉粒体は、被塗

物に向けて押し出され離脱し付着するが、その押し出し手段としては前述した圧縮気体によるものの他、ハンマリング装置や振動装置などの機械的力によって行うことも出来る。

【0016】そして上記移動距離即ち移動体と被塗物との間の間隔(C)は、ケースによって異なるが、0から20mmの範囲が適切であることが実験上確かめられている。又両者の進向方向も同一方向であることが望ましい。次にそれらの理由について説明する。粒子が離脱する場合には、特に粒子が小さい程周辺の気体の流れに影響され易い。前述の如く、ミクロン単位の粒子を取り扱う場合においては、その影響力も大きくなる。移動体が移動すると、それに接している空気は当然動く。そして空気の流れが発生し、乱気流となる。よって、間隔(C)の小さい程その影響も小さくなるのである。

【0017】これらの乱気流の量は速度に概ね比例する。よって上記移動体と被塗物とは同一方向で速度差は0とし、それらの何れかの変動に対しても、互いに同調させることが望ましい。それが難しい場合には、被塗物の走行速度が数十m/分の場合でも、それらの速度差は5m/min内に収めることが肝要である。塗布速度200m/minにおいても、両者間の速度差5m/minの範囲内においては、静止時乃至5m/minの走行速度と同様の塗着効果が得られた。また、粉粒体を帯電しても、通常のエジェクター式スプレーの場合には、30m/minにて塗着率は約20%であるのに対し、本発明においてはほぼ100%の塗着率が得られたのである。当然、被塗物の速度が速くなっても本発明では十分な効果が得られる。

【0018】なお、上記発生した乱気流の影響を防止する他の手段を説明する。上述の如く両者間の間隔(C)を0に又はそれらの速度差も0に近付けることは言うまでもないが、実際問題として難しい場合がある。その場合には次の手段を講じる。本発明の基本的な考えとしては、移動体(エンドレスベルト)の幅と被塗物の幅とは、特に明示はしていないが同等とする。すると、両者が移動した場合、周辺の静止せる大気はそれら両者との接触抵抗により移動即ち乱気流を発生する。これらは両者の両側縁に近接しているため、両者間のある範囲内に流入し、粉粒体の移動に影響を与える。その防止対策として、両者の両側縁部に、ある幅の移動体のダミイと、同じく被塗物のダミイとを設けるのである。これによって両側縁部に発生する大気の乱気流が、両者間に流れ込んでも、そのダミイのある範囲の影響は防止できるのである。また当然ダミイの代わりに移動体の幅を広くし、又は他の移動体を追加するなど、更に被塗物の方も幅広のベルト等の上にのせるなどにより、容易に解決できるのである。この場合、移動体がエンドレスベルトで、被塗物が金属コイルやシート、フィルム等のとき、最も良い効果が発揮できる。また、粉粒体と別の極性を

被塗物に与えることにより塗着効率を上げることも出来る。

【0019】また、特に粉粒体を帯電させない場合には、被塗物には予めタック性のある液体などを塗布しておいても良く、粉粒体を帯電させるか否かに係わらず、粉粒体塗布以前の被塗物に表面処理(液体や粉粒体の塗布、化学処理など)することについては、特別に限定しない。

【0020】塗布膜厚さの調整は、移動体の周速度(S)と被塗物の線速度(S_1)との速度比によって決められる。例えば $S:S_1=2:1$ と設定すれば、エンドレスベルトの各孔からは二倍の粉粒体が被塗物面上に塗布されることになり、塗布膜は二倍厚くなる。これらの比は自由に設定できるので、塗布膜厚さは自由に調整されるのである。

【0021】また、粉粒体の充填及び塗布位置は、被塗物に対し上下左右など限定するものではない。

【0022】また、スリットノズル等よりの圧縮気体の噴出するタイミングにより、又同ノズルのパターンプレードの幅調整と同ノズルの数、及びタイミングの組み合わせにより、各種各様のパターンを塗布することも出来るのである。よって、コイルやシート等の単一形状の被塗物のみならず、一般的な粉体塗装で行われるようなオーバーヘッドコンベヤーにつり下げられた被塗物に塗布出来るのは言うまでもない。

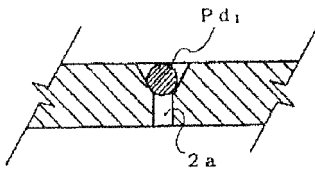
【0023】次に、前述においては、被塗物を移動させ、塗布装置を固定位置にて循環させていたが、被塗物がシート等の場合、被塗物を固定して塗布装置自体をトラバース移動させることにより塗布することが出来る。

【0024】更に、被塗物が円筒で円筒内部を塗布する場合には、図5に示すように、先ず中空ロール型塗布装置の中空ロール面上の各孔内に粉粒体を充填し、その後同装置を被塗物である円筒(Od)の内部に挿入し、該円筒を回転すると同時に、上記中空ロール型塗布装置の内部よりスリットノズル(55')より圧縮気体を噴出して上記孔内に充填された粉粒体を該円筒内部に塗布するものである。同様にして、被塗物である円筒を、中空ロール型塗布装置の内部に挿入することにより、円筒の外部に塗布することも容易に出来るのである。

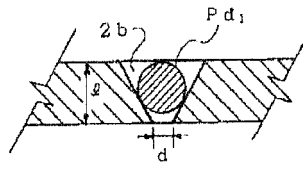
【0025】

【発明の効果】従来の粉粒体の塗布は、殆どがエジェクター式によるスプレー塗布によって行われてきた。しかしこれらによる場合には噴出するエアにより、被塗物面上に乱気流が発生し、それらに攪乱されて粉粒体の均一分散、均一塗布膜を得ることは難しく、最も精度の高いものでも $20\mu\pm 5\mu$ 位であった。ところが、前述したように様々な用途で、高品質の需要が急増してきた。本発明はこれらに答えるものである。即ち、孔の中に粉粒体を充填し、その後該孔部に外力を加えて上記充填された粉粒体を離脱せしめ、被塗物面上に塗着せしめること

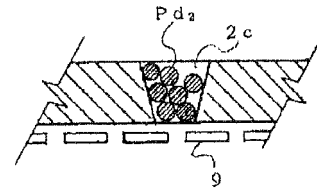
【図2A】



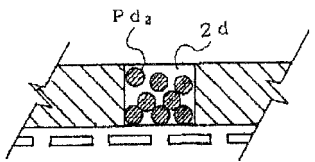
【図2B】



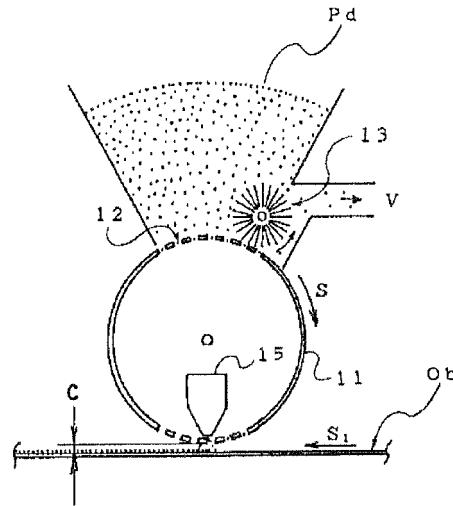
【図2C】



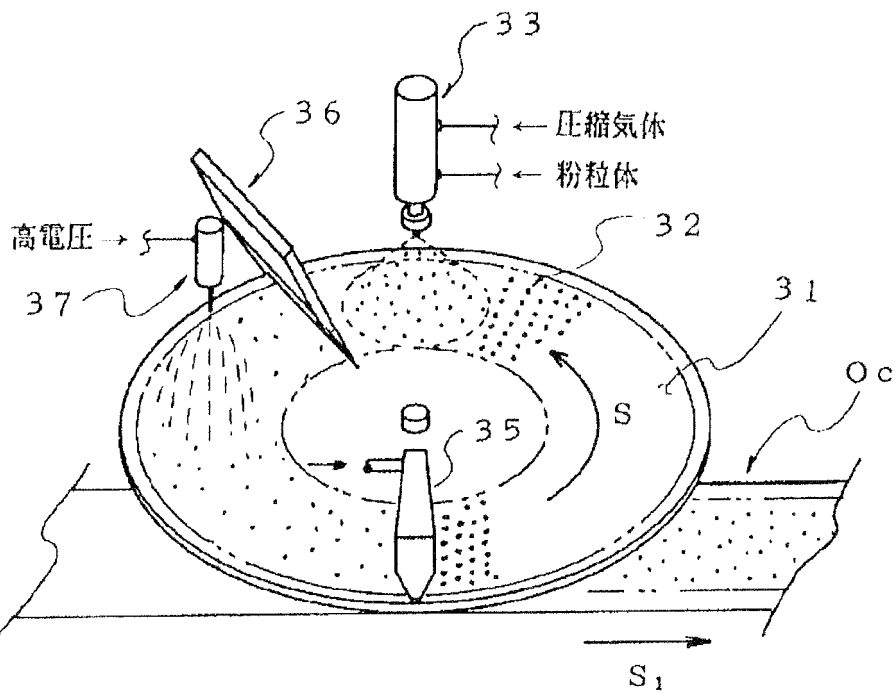
【図2D】



【図3】



【図4】



【図5】

